

539,864

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
5 août 2004 (05.08.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2004/066312 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :

G21F 5/005, B23K 10/02

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2003/003762

(22) Date de dépôt international :

17 décembre 2003 (17.12.2003)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

02/16295

20 décembre 2002 (20.12.2002)

FR

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) :  
**COMPAGNIE GENERALE DES MATIERES NU-  
CLEAIRES** [FR/FR]; 2 Rue Paul Dautier, F-78140  
VELIZY VILLACOUBLAY (FR).

(72) Inventeurs; et

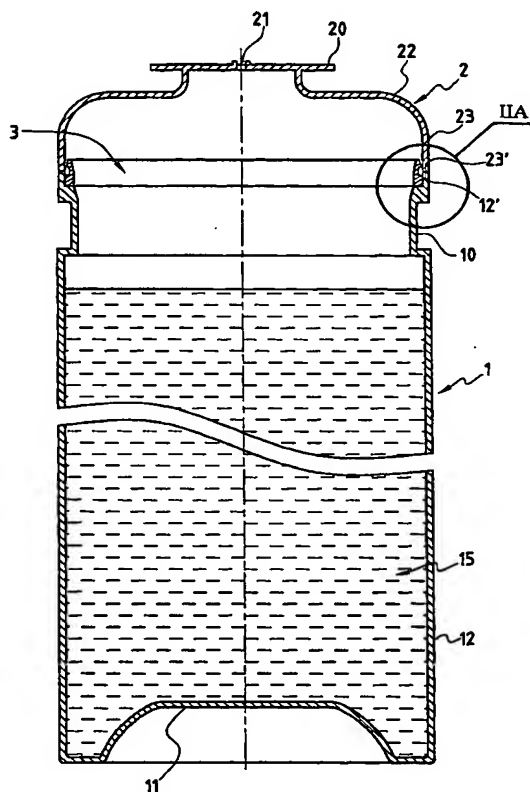
(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : **LE  
COCQ, Serge** [FR/FR]; 52 Allée des Sangliers, F-78180  
MONTIGNY LE BRETONNEUX (FR). **HENAULT,  
Christophe** [FR/FR]; 22 Avenue Philippe Auguste,  
F-75011 PARIS (FR). **GATT, Pierre-Yves** [FR/FR];  
Les Archillets, F-07210 SAINT SYMPHORIEN SOUS  
CHOMERAC (FR).

(74) Mandataires : **LE ROUX, Martine** etc.; CABINET  
BEAU DE LOMENIE, 158 Rue de l'Université, F-75340  
PARIS Cedex 07 (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR MAKING A CLOSED CONTAINER, SAID CLOSED CONTAINER AND ITS COMPONENTS

(54) Titre : PROCEDE D'ELABORATION D'UN CONTENEUR FERME, LEDIT CONTENEUR FERME ET SES ELEMENTS CONSTITUTIFS



(57) Abstract: The invention concerns a method for making a closed container, with sealed and mechanically resistant closure, by assembling integrally two metal elements such as a body (1) and a lid (2); said closed container, whereof the structure comprises, assembled integrally with each other, said two above metals elements; the components of said container, taken independently and jointly, before being assembled: a) said body (1) and b) said lid; the internal structure of one of said two components (1 or 2) comprising a docking guide (3; 30; 300), as well as c) said docking guide (3; 30; 300) *per se*, when it is involved as insert.

(57) Abrégé : La présente invention a pour objet :- un procédé d'élaboration d'un conteneur fermé, dont la fermeture est étanche et résistance mécaniquement, par solidarisation de deux éléments métalliques du type corps (1) et couvercle (2);- ledit conteneur fermé, dont la structure comprend, solidarisés l'un à l'autre, les deux éléments métalliques identifiés ci-dessus;- les éléments constitutifs dudit conteneur, considérés indépendamment et conjointement, avant leur solidarisation : a) ledit corps (1) et b) ledit couvercle (2); la structure interne de l'un desdits deux éléments (1 ou 2) comportant un guide d'accostage (3 ; 30 ; 300), ainsi que c) ledit guide d'accostage (3; 30 ; 300), *per se*, lorsqu'il intervient à titre de pièce rapportée.

WO 2004/066312 A1



(81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,

TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

Elaboration d'un conteneur fermé, ledit conteneur fermé et ses éléments constitutifs.

La présente invention a pour objets l'élaboration d'un conteneur fermé, ledit conteneur fermé et ses éléments constitutifs. La présente invention a plus précisément pour objets :

- un procédé d'élaboration d'un conteneur fermé, dont la fermeture est étanche et résistante mécaniquement, par solidarisation de deux éléments métalliques du type :

- a) corps de forme essentiellement cylindrique ou prismatique, présentant un fond, une(des) paroi(s) axiale(s) et ouvert en son extrémité axiale supérieure,

- b) couvercle, de forme plus ou moins complexe, présentant une(des) paroi(s), destinée(s) à être disposée(s), en l'extrémité axiale supérieure dudit corps, en regard de la(des) paroi(s) axiale(s) dudit corps, dans le prolongement de celle(s)-ci ;

procédé mis en oeuvre dans des conditions particulières, difficiles ;

- ledit conteneur fermé, dont la fermeture est étanche et résistante mécaniquement, dont la structure comprend, solidarisés l'un à l'autre, les deux éléments métalliques identifiés ci-dessus (corps, couvercle) ;

- les éléments constitutifs dudit conteneur, considérés indépendamment et conjointement, avant leur solidarisation :

- a) ledit corps ;

- b) ledit couvercle ; la structure interne de l'un desdits deux éléments comportant un guide d'accostage ; ainsi que

- c) ledit guide d'accostage, *per se*, lorsqu'il intervient à titre de pièce rapportée.

La présente invention a été développée dans le contexte du conditionnement et du stockage de déchets nucléaires, plus précisément dans la lignée de l'invention décrite et revendiquée dans la demande de brevet EP-A-774 761. Elle n'est toutefois nullement limitée audit contexte.

La présente invention s'inscrit plus généralement dans le contexte du conditionnement, vraisemblablement en vue du stockage, de déchets dangereux, manipulés à distance. Le corps d'un conteneur,

chargé en lesdits déchets dangereux (par exemple du type déchets nucléaires compactés en galettes), ouvert en son extrémité axiale supérieure (et pas seulement en un orifice de petit diamètre) est à obturer avec un couvercle. L'obturation en cause doit être étanche (du fait de la  
5 dangers desdits déchets) et résistante mécaniquement (on souhaite, par la suite, manipuler le conteneur chargé fermé par son couvercle). Elle doit également pouvoir être mise en oeuvre en milieu hostile (nucléaire, notamment), de façon automatique, avec pilotage à distance.

Dans le contexte du conditionnement de déchets nucléaires en  
10 vrac au sein de conteneurs, lesdits déchets étant liés par un liant du type verre ou ciment, on obture les orifices de remplissage desdits conteneurs (orifices de petit diamètre) en disposant et soudant une tôle sur ceux-ci. Le diamètre desdits orifices de remplissage n'est pas conséquent et une résistance mécanique importante de la soudure en cause n'est pas  
15 nécessairement requise alors que l'étanchéité de ladite soudure est une caractéristique indispensable. La technique d'obturation mise en oeuvre dans ce contexte (cahier des charges moins sévère) n'était pas directement transposable dans le contexte de l'invention (où le cahier des charges est particulièrement sévère). On vise à obturer une surface  
20 conséquente et la fermeture en cause doit être résistante mécaniquement.

Dans ledit contexte de l'invention, il a tout d'abord été envisagé la mise en oeuvre d'un procédé de fermeture mécanique classique, avec intervention conjointe de pièces du type bride, boulons, joints. Un tel procédé implique beaucoup de manipulations et il se pose inéluctablement  
25 le problème de vieillissement du(des) joint(s) en cause.

Il a alors été conçu le procédé de l'invention, qui, de façon caractéristique, comprend deux étapes : une première étape d'accostage des deux éléments métalliques à souder et une seconde étape de soudure, mise en oeuvre dans des conditions particulières.

30 Selon son premier objet, la présente invention concerne donc un procédé d'élaboration d'un conteneur fermé, dont la fermeture est étanche et résistante mécaniquement, par solidarisation de deux éléments métalliques du type :

a) corps de forme essentiellement cylindrique ou prismatique, présentant un fond, une(des) paroi(s) axiale(s) et ouvert en son extrémité axiale supérieure ;

b) couvercle, de forme plus ou moins complexe, présentant une(des) paroi(s), destinée(s) à être disposée(s), en l'extrémité axiale supérieure dudit corps, en regard de la(des) paroi(s) axiale(s) dudit corps, dans le prolongement de celle(s)-ci.

Le corps en cause, avantageusement de forme essentiellement cylindrique, est généralement chargé. On vise à conditionner son chargement dans le conteneur fermé. Le couvercle intervient avec sa(ses) paroi(s) axiale(s) dans le prolongement de celle(s) dudit corps.

De façon caractéristique, le procédé d'élaboration du conteneur fermé de l'invention est mis en oeuvre en milieu hostile, de façon automatique, avec pilotage à distance (du fait de la dangerosité du chargement en cause) et il comprend les deux étapes successives ci-après :

- un accostage desdits deux éléments métalliques, de sorte que les extrémités de leurs parois disposées en regard soient maintenues en contact ;

- la réalisation d'une soudure, continue, pénétrée, sur tout le pourtour desdits deux éléments métalliques, au niveau de leurs extrémités de parois maintenues en contact.

Lors de la première desdites étapes, lesdits deux éléments métalliques à solidariser (corps et couvercle) sont approchés puis mis en contact, bord à bord, de manière stable.

Lors de la seconde desdites étapes, on réalise une soudure au niveau des extrémités en contact desdits deux éléments métalliques (corps et couvercle). Cette soudure est d'un type particulier. Elle est mise en oeuvre sur des surfaces, maintenues en contact, sans chevauchement. Elle est continue, de sorte que l'étanchéité requise est obtenue. Elle est pénétrée, c'est-à-dire mise en oeuvre sur toute l'épaisseur des parois en cause, de sorte que la résistance mécanique requise est obtenue.

Ces deux étapes successives du procédé de l'invention sont susceptibles d'être mises en oeuvre à un même poste ou à des postes différents.

Ainsi, selon une variante, on dispose d'un conteneur chargé qui est amené à un unique poste. Au niveau de cet unique poste, ledit conteneur chargé est coiffé d'un couvercle adéquat et la soudure est réalisée ;

5                                    selon une autre variante, ledit conteneur chargé est coiffé dudit couvercle à un premier poste et la soudure est réalisée à un deuxième poste. Cette autre variante est illustrée plus avant dans le présent texte, dans un contexte particulier.

10                                   L'approche des deux éléments à souder, lors de la première étape d'accostage, est avantageusement une approche guidée qui fait intervenir un guide d'accostage, agencé dans la structure interne de l'un ou l'autre desdits deux éléments à souder. On n'exclut pas, du cadre du procédé de l'invention, qu'une telle approche guidée fasse intervenir des moyens externes à la structure desdits deux éléments métalliques en  
15                                   cause (corps et couvercle). Ceci implique toutefois une mise en oeuvre plus complexe.

                                  Pour la mise en oeuvre du soudage, on s'exonère avantageusement de toute opération de pointage. On préconise de maintenir au contact les extrémités des parois de l'un et l'autre des  
20                                   éléments à solidariser, en exerçant un effort sur l'un desdits éléments, l'autre étant évidemment maintenu immobile. On opère, avantageusement, en exerçant un tel effort sur le couvercle, le corps étant parfaitement bloqué.

                                  Le soudage peut être mis en oeuvre avec ou sans métal d'apport. L'intervention d'un métal d'apport rend a priori la mise en oeuvre  
25                                   d'un soudage plus facile mais, en fait, la complique dans le contexte particulier de l'invention, du fait des contraintes d'exploitation (milieu hostile, pilotage à distance, ...)

                                  Ainsi, selon une variante avantageuse, le soudage mis en  
30                                   oeuvre lors de la seconde étape du procédé de l'invention, l'est sans métal d'apport.

                                  Le soudage mis en oeuvre, avec ou sans métal d'apport, avantageusement sans métal d'apport (voir ci-dessus), peut l'être selon diverses techniques, familières à l'homme du métier, et notamment selon

la technique laser, ou la technique à arc électrique avec électrode réfractaire (plasma ou "TIG" (tungstene inert gas)).

On préconise tout particulièrement la mise en oeuvre du soudage par le procédé plasma, à jet débouchant, avec protection envers du bain de fusion et limitation de la surpression interne. Le principe du soudage plasma à jet débouchant (appelé aussi "keyhole") est familier à l'homme du métier. Dans le cadre de la présente invention, on met avantagement en oeuvre une telle technique de soudage, et ce, avec protection envers du bain de fusion (généralement par inertage à l'argon ; afin d'éviter toute oxydation) et contrôle de la surpression générée au sein du conteneur (du fait de l'introduction du jet de plasma, dans ledit conteneur).

Cette technique de soudage est, de façon tout particulièrement préférée, mise en oeuvre sur un conteneur comportant dans sa structure interne un guide d'accostage ; ledit guide d'accostage intervenant, outre pour l'accostage des deux éléments à souder, également lors dudit soudage. Ledit guide d'accostage intervient, lors dudit soudage, pour réceptionner et guider le jet débouchant. Dans le cadre de cette variante tout particulièrement préférée, le jet débouchant débouche dans une gorge, équipée d'au moins une cheminée de dégazage, usinée dans ledit guide d'accostage agencé dans la structure interne du corps ou du couvercle du conteneur. Le gaz évacué de ladite gorge via la(les)dite(s) cheminée(s) de dégazage ne s'accumule pas dans le conteneur. En effet, il est prévu dans la structure dudit conteneur, au niveau du corps et/ou du couvercle dudit conteneur, avantagement au niveau du couvercle, au moins un évent de dégazage. Cet évent de dégazage est susceptible d'être obturé à l'issue de la réalisation de la soudure.

Dans le cadre de cette variante particulièrement préférée du procédé de l'invention, on met donc successivement en oeuvre :

- l'étape d'accostage,
- l'étape de soudage ; avec intervention du guide d'accostage lors de ces deux étapes , et
- une troisième étape d'obturation totale du conteneur obtenu par soudage de son corps et de son couvercle ; troisième étape

d'obturation de l'(des) évent(s) de dégazage utile(s) lors de la mise en oeuvre de ladite étape de soudage.

Le soudage, mis en oeuvre selon une quelconque technique de soudage et tout particulièrement selon le procédé plasma à jet débouchant, l'est avantageusement selon l'une et/ou l'autre des variantes ci-après :

- selon un axe de soudage horizontal, sur le conteneur (corps + couvercle) vertical ; et/ou

- avec le conteneur fixe et une tête de soudage mise en rotation autour dudit conteneur, au niveau des extrémités des parois, du corps et du couvercle dudit conteneur, maintenues en contact.

Le procédé de l'invention, tel que décrit ci-dessus en termes généraux et ci-après en référence aux figures annexées, est avantageusement mis en oeuvre pour élaborer un conteneur fermé, de conditionnement et de stockage confinés de déchets dangereux, notamment de déchets nucléaires (plus particulièrement de déchets nucléaires préalablement compactés en galettes).

Selon son deuxième objet, la présente invention concerne les conteneurs susceptibles d'être obtenus à l'issue de la mise en oeuvre du procédé, premier objet de ladite invention, exposé ci-dessus. Lesdits conteneurs ont leur structure qui porte la signature dudit procédé. De tels conteneurs sont fermés, la fermeture en cause étant étanche et résistante mécaniquement. Leur structure comprend, solidarisés l'un à l'autre, les deux éléments métalliques du type, déjà précisé ci-dessus :

- a) corps de forme essentiellement cylindrique ou prismatique, présentant un fond, une(des) paroi(s) axiale(s) et ouvert en son extrémité axiale supérieure ;

- b) couvercle, de forme plus ou moins complexe, présentant une(des) paroi(s), destinée(s) à être disposée(s), en l'extrémité axiale supérieure dudit corps, en regard de la(des) paroi(s) axiale(s) dudit corps, dans le prolongement de celle(s)-ci.

Le corps desdits conteneurs est avantageusement de forme essentiellement cylindrique. Il est généralement chargé en les éléments conditionnés dans ledit conteneur.

De façon caractéristique :



- la solidarisation, corps/couvercle, est de type soudure, bord à bord, avantageusement sans métal d'apport ;

- la structure interne desdits conteneurs comporte, au niveau du cordon de soudure (du plan de jonction desdits corps/couvercle) un guide d'accostage qui présente :

+ au niveau dudit cordon de soudure, côtés parois, une gorge équipée d'au moins une cheminée de dégazage,

+ au-dessus ou en dessous, avantageusement au-dessus, dudit cordon de soudure, côté parois, une extrémité chanfreinée ;

- le corps ou/et le couvercle, avantageusement le couvercle, desdits conteneurs, comporte(nt) au moins un évent de dégazage obturé.

On conçoit parfaitement, après avoir considéré la description ci-dessus du procédé, les caractéristiques ci-dessus des conteneurs. Leur structure externe comporte la soudure corps/couvercle ainsi qu'au moins un évent de dégazage obturé ; leur structure interne comporte, au niveau de ladite soudure, le guide d'accostage. Il est agencé à un niveau convenable de sorte que sa gorge est au regard du cordon de soudure (elle a du être apte à réceptionner le jet de plasma, lors de la mise en oeuvre d'un soudage plasma) ; et

de sorte que son extrémité chanfreinée ait participé à l'accostage.

Il est agencé dans la structure interne du couvercle ou du corps du conteneur. En fait, le guide d'accostage intervient, généralement :

- soit, usiné dans la masse du corps ou du couvercle dudit conteneur, avantageusement usiné dans la masse dudit corps dudit conteneur ;

- soit, à titre de pièce rapportée, soudée ponctuellement audit corps ou audit couvercle.

Selon son troisième objet, la présente invention concerne les éléments constitutifs des conteneurs de l'invention, tels que décrits ci-dessus, éléments constitutifs à considérer indépendamment et conjointement (dans la mesure où ils sont appelés à être soudés), avant leur solidarisation par soudure. Lesdits éléments consistent en ledit corps de conteneur, dont la structure interne comporte, de façon caractéristique,

un guide d'accostage apte à intervenir lors de l'accostage et lors du soudage, corps à associer par soudage à un couvercle, classique ; ou

5 en ledit corps de conteneur, classique, à associer par soudage à un couvercle, dont la structure interne comporte, de façon caractéristique, un guide d'accostage apte à intervenir lors de l'accostage et lors du soudage ; voire

10 en ledit guide d'accostage, *per se*, apte à intervenir en tant que pièce rapportée dans la structure interne d'un corps ou d'un couvercle d'un conteneur de l'invention.

Ainsi, selon son troisième objet, la présente invention concerne un(des) élément(s) du type :

15 a) corps de forme essentiellement cylindrique ou prismatique, présentant un fond, une(des) paroi(s) axiale(s) et ouvert en son extrémité axiale supérieure ;

ou(et)

20 b) couvercle, de forme plus ou moins complexe, présentant une(des) paroi(s), destinée(s) à être disposée(s), en l'extrémité axiale supérieure dudit corps, en regard de la(des) paroi(s) axiale(s) dudit corps, dans le prolongement de celle(s)-ci ;

25 lesdits éléments du type a) et b) étant destinés à être solidarisés l'un à l'autre pour constituer un conteneur fermé, à fermeture étanche et résistante mécaniquement. De façon caractéristique, la structure interne de l'un desdits éléments (corps ou couvercle) comporte, sur tout son pourtour, solidarisé en deçà de l'extrémité de sa(ses) paroi(s) destinée(s) à être solidarisée(s) à l'extrémité de la(des) paroi(s) de l'autre élément (couvercle ou corps) et dépassant au-delà de ladite extrémité, un guide d'accostage qui présente :

30 - au-delà de ladite extrémité – côté parois – une extrémité chanfreinée utile, lors de l'accostage, pour le guidage et le positionnement de l'autre élément (couvercle ou corps) ; ainsi qu'

35 - au niveau de ladite extrémité – côté parois, également -, niveau auquel le soudage va être mis en oeuvre, une gorge équipée d'au moins une cheminée de dégazage, apte à évacuer à l'intérieur du conteneur la surpression générée ;

l'un et/ou l'autre desdits éléments (corps et/ou couvercle),  
avantageusement le couvercle, présentant au moins un évent de  
dégazage, accessible au gaz évacué de ladite gorge dudit guide  
d'accostage, via ladite cheminée de dégazage lors de la mise en oeuvre du  
5 soudage et susceptible d'être obturé à l'issue de la réalisation de la  
soudure.

De façon caractéristique, on retrouve sur l'un et/ou l'autre des  
éléments constitutifs - corps et couvercle - du conteneur, les moyens  
utiles à la mise en oeuvre de leur solidarisation par soudage. On retrouve  
10 principalement le guide d'accostage, élément constitutif essentiel, et au  
moins un évent de dégazage.

Ledit guide d'accostage intervient généralement comme indiqué  
ci-dessus :

- soit, usiné dans la masse du corps ou du couvercle,  
15 avantageusement usiné dans la masse dudit corps ;
- soit, à titre de pièce rapportée, soudée ponctuellement audit  
corps ou couvercle.

Il intervient ici solidarisé audit corps ou couvercle, considéré à  
titre d'élément constitutif indépendant du conteneur à fermer selon  
20 l'invention (conteneur non fermé).

Ledit guide d'accostage, pièce rapportée, fait partie intégrante,  
du troisième objet de la présente invention. Il s'agit d'une pièce  
métallique, destiné à être rapportée, soudée (généralement  
ponctuellement) sur le pourtour de la structure interne du corps ou du  
25 couvercle d'un conteneur métallique, à un niveau où ledit corps ou ledit  
couvercle présente une forme essentiellement cylindrique ou prismatique  
et où lesdits corps et couvercle sont destinés à être solidarisés par  
soudure. De façon caractéristique, la structure de cette pièce, de forme  
adaptée, présente sur sa périphérie extérieure :

- 30 - une gorge équipée d'au moins une cheminée de dégazage ; et
- une extrémité chanfreinée.

La forme de ladite pièce est évidemment adaptée à la forme de  
la structure interne du corps ou du couvercle sur laquelle elle est destinée  
à intervenir. Elle est avantageusement essentiellement cylindrique, pour  
35 intervenir sur la paroi, d'un corps ou d'un couvercle, essentiellement

cylindrique. Elle présente, sur sa périphérie extérieure, les moyens aptes à lui permettre d'assurer ses deux fonctions : l'extrémité chanfreinée, pour le guidage et la mise en place de l'un desdits éléments (couvercle ou corps) sur l'autre desdits éléments (corps ou couvercle) ;

5 la gorge, équipée d'au moins une cheminée de dégazage, apte, à réceptionner le jet de plasma et diriger le gaz vers l'intérieur du conteneur.

On se propose maintenant d'illustrer l'invention, sous ses aspects procédé et "produits", dans un contexte particulier, en référence  
10 aux figures annexées ; ce, de manière nullement limitative, tant en référence audit contexte qu'auxdites figures.

Figures 1A, 1B, 1C schématisent des étapes d'un procédé de conditionnement de déchets nucléaires, procédé de conditionnement qui inclut l'élaboration d'un conteneur fermé selon l'invention.

15 Figure 2 montre, en coupe, un tel conteneur fermé de l'invention, avant obturation de l'évent de dégazage agencé sur son couvercle.

Figure 2A montre un agrandissement de la zone de soudure corps/couvercle dudit conteneur de la figure 2, zone de soudure où, de  
20 façon caractéristique, intervient le guide d'accostage.

Figures 2B et 2C montrent de la même façon des variantes de réalisation d'un tel guide d'accostage.

Figure 3 illustre, en perspective, un guide d'accostage de l'invention, destiné à intervenir en tant que pièce rapportée.

25 Sur la figure 1A, on montre un conteneur 1+2 vide, constitué d'un corps cylindrique 1, ouvert en son extrémité axiale supérieure 1' (visible sur la figure 1B), et d'un couvercle 2, obturant ladite extrémité axiale supérieure 1'. Ledit conteneur 1+2 est disposé sur un chariot de transfert 5, apte à être translaté. Il est stabilisé, sur ledit chariot 5, grâce  
30 aux avaloirs 4.

Le corps 1 du conteneur 1+2 présente en sa partie supérieure un épaulement 10. Une bride de préhension, utile à la manipulation dudit corps 1, est ainsi constituée.

Le couvercle 2 du conteneur 1+2 a la forme d'un dôme 22 et  
35 présente, en sa partie supérieure, une tête de dôme 20. De la même

façon, ladite tête de dôme 20 constitue un moyen de préhension pour la manipulation dudit couvercle 2. Sur ce couvercle 2, plus précisément sur sa tête de dôme 20, on trouve un évent de dégazage, non représenté (question d'échelle).

5           Ledit couvercle 2 a été positionné et est stabilisé temporairement sur le corps 1 grâce au guide d'accostage 3 (visible sur la figure 1B), agencé en la partie supérieure interne dudit corps 1, au niveau de son extrémité axiale supérieure 1' (visible sur la figure 1B).

10           Le conteneur ainsi pré-constitué, fermé provisoirement de manière non étanche, est destiné à être introduit dans une cellule active 50 (figures 1B et 1C), à y être rempli de déchets nucléaires et obturé par une fermeture étanche et résistante mécaniquement.

          Sur la figure 1B, on a montré l'étape de dépose (d'escamotage) du couvercle 2, qui rend accessible l'intérieur du corps 1 du conteneur 1+2. Cette dépose du couvercle 2 fait intervenir des moyens de  
15           préhension 6b dudit couvercle 2, commandés par une potence 6a, apte à monter et à descendre.

          Lesdits moyens de préhension 6b dudit couvercle 2 le maintiennent tandis que le corps 1 est translaté à un poste de remplissage (non représenté). Une fois rempli, le corps 1 revient sous la potence 6a et il est à nouveau coiffé du couvercle 2. Le guide d'accostage 3 intervient encore ici pour l'accostage des deux éléments corps chargé/couvercle (en d'autres termes pour le guidage, la pose dudit couvercle 2 sur ledit corps 1, chargé) ainsi que pour la stabilisation, au contact dudit corps 1, dudit  
25           couvercle 2. L'accostage est ainsi mis en oeuvre sans pointage.

          Le conteneur chargé, fermé provisoirement de manière non étanche, est alors translaté au poste de soudage. Audit poste de soudage – figure 1C – il intervient une autre potence 6'a, équipée de la machine à souder avec son dispositif de centrage 6'b sur la tête de dôme 20 du  
30           couvercle 2.

          Le soudage s'opère en position corniche. Le conteneur 1+2 est fixe et c'est la tête de soudage 9 (torche plasma) qui tourne autour du joint à souder J (zone de contact corps 1/couvercle 2). Pour un positionnement correct des éléments à souder 1/2 (placés bord à bord, sans écartement ni chanfrein), la potence 6'a descend de sorte que les  
35

moyens 6'b soient en appui sur la tête de dôme 20 du couvercle 2. Un système de compliance et rotule (non représenté) permet de rattraper les écarts de positionnement du conteneur 1+2 sur le chariot 5 et d'assurer un centrage précis. La force d'appui est non négligeable. Elle permet de  
5 maintenir en place, sans jeu, le couvercle 2 et ainsi de s'exonérer de tout pointage avant soudage.

Pour s'affranchir des écarts variables de distance, joint à souder J/électrode, la tête de soudage 9 est montée sur une glissière 8 motorisée pilotée automatiquement par la régulation de tension d'arc AVC (Arc  
10 Voltage Control) ; glissière 8 elle-même montée sous un plateau orbital 7.

Une fois la soudure réalisée, en au moins une passe de la torche 9, on utilise les moyens 6'c (torche TIG, par exemple) pour obturer l'évent de dégazage prévu (non représenté) sur la tête de dôme 20 du couvercle 2. La présence d'au moins un tel événement est indispensable pour  
15 limiter toute surpression interne dans le conteneur 1+2 lors du soudage.

L'accostage couvercle 2/corps 1 a pu être mis en oeuvre sans pointage, grâce au guide (à l'anneau) d'accostage 3. Ledit guide 3 a permis par ailleurs la réalisation d'une soudure, continue, pénétrée, sur toute la circonférence des éléments accostés 2/1. La présence d'une gorge  
20 (voir les figures 2, 2A, 2B, 2C et 3 suivantes) dans la structure dudit guide 3 a en effet assuré, d'une part, la protection envers de la soudure et, d'autre part, le débouché du jet de plasma.

Le conteneur chargé, obtenu à l'issue de la mise en oeuvre du soudage, est ainsi fermé, obturé, de manière étanche. La fermeture en  
25 cause est par ailleurs résistante mécaniquement. Ledit conteneur, chargé, fermé, est susceptible d'être manipulé via la tête de dôme 20 de son couvercle 2.

Sur la figure 2, on retrouve un conteneur 1+2 de l'invention, chargé, fermé, avant obturation de l'évent de dégazage 21, agencé dans la tête de dôme 20 de son couvercle 2. Ledit événement de dégazage 21 est  
30 susceptible d'être bouché par soudage, selon le procédé TIG mentionné ci-dessus, sans métal d'apport. Il est en effet prévu, au niveau de la structure dudit événement 21, une réserve de matière suffisante.

Sur ladite figure 2, on retrouve, référencé :

- en 1, le corps du conteneur 1+2. Ledit corps 1 est essentiellement cylindrique. Il présente un fond 11, une paroi axiale 12. Ladite paroi axiale 12 présente elle, en sa partie supérieure, un épaulement 10 et, au-delà dudit épaulement 10, son extrémité supérieure 12'. La soudure a été mise en oeuvre au niveau de cette extrémité supérieure 12' ;

- en 2, le couvercle du conteneur 1+2. Ledit couvercle comprend un dôme 22 surmonté d'une tête de dôme 20. En 23', on a l'extrémité inférieure dudit dôme 22, (plus précisément l'extrémité inférieure de la paroi verticale 23 dudit dôme 22) soudée à l'extrémité 12' de la paroi axiale 12 du corps 1 ; en 21, l'évent de dégazage, non encore obturé ;

- en 15, les déchets conditionnés dans le conteneur 1+2 ;

- en 3, le guide d'accostage, élément essentiel à la mise en oeuvre du centrage et du positionnement du couvercle 2 sur le corps 1 puis du soudage couvercle 2/corps 1.

On se propose maintenant de décrire plus en détail ledit guide d'accostage 3, en référence à la figure 2A. Sur ladite figure 2A, on voit très nettement que la soudure réalisée **S** est une soudure, bord à bord (extrémité 12' de la paroi 12 du corps 1/extrémité 23' de la paroi verticale 23 du dôme 22 du couvercle 2), sans métal d'apport. Le guide d'accostage 3, en cause sur les figures 1B, 2 et 2A, est une pièce rapportée (telle que représentée en perspective sur la figure 3), soudée ponctuellement en *s* à la structure interne de la partie supérieure de la paroi axiale 12 du corps 1. Elle est soudée dans un sens et à un niveau adéquat, de sorte que :

- son extrémité supérieure chanfreinée 3a se trouve, côté parois, au-delà du plan de soudure **S** et a donc contribué au guidage et positionnement du couvercle 2 lors de son accostage sur le corps 1 ;

- sa gorge 3b se trouve, côté parois, au niveau du plan de soudure **S** et a donc, lors de la mise en oeuvre du soudage, reçu le jet plasma traversant et assuré la protection envers de la soudure. Ladite gorge 3b est équipée d'au moins une cheminée de dégazage 3d. Elle est en fait équipée de quatre telles cheminées de dégazage 3d (voir la figure 3). La surpression générée dans ladite gorge 3 lors de la mise en oeuvre

du soudage est évacuée successivement via lesdites cheminées de dégazage 3d et l'évent de dégazage 21 (figure 2).

Le guide d'accostage 3 a également son extrémité supérieure chanfreinée 3c, côté intérieur du conteneur. On prévoit avantageusement à ce niveau l'intervention d'un couvercle interne qui optimise le confinement des déchets 15 dans le conteneur 1+2.

Le guide d'accostage 3 a par ailleurs fait écran lors de la mise en œuvre du soudage. Il a protégé les déchets 15, notamment de la température développée par le jet de plasma.

Sur la figure 2B, le guide d'accostage 30 est du même type, pièce rapportée, mais ladite pièce rapportée a été solidarisée par soudure, s, non pas au corps 1 du conteneur 1+2 mais à son couvercle 2. Ledit guide d'accostage 30 a :

- son extrémité inférieure chanfreinée 30a, côté parois, en deçà du plan de soudure S. Cette extrémité est parfaitement dimensionnée pour être en mesure d'exercer son action de guidage et de positionnement du couvercle 2, avant mise en œuvre du soudage ;

- sa gorge 30b, côté parois, au niveau du plan de soudure S, équipée d'au moins une cheminée de dégazage 30d.

Ledit guide d'accostage 30 n'est pas prévu pour réceptionner un couvercle intermédiaire.

Sur la figure 2C, le guide d'accostage 300 n'est pas une pièce rapportée. Il est usiné dans la masse du corps 1. Il présente une forme tout à fait similaire à celle du guide 3 (de la figure 2A). On retrouve en :

- 300a, son extrémité supérieure chanfreinée utile à l'accostage couvercle 2/corps 1,

- 300b, sa gorge utile au soudage,

- 300d, une cheminée de dégazage,

- 300c, son extrémité supérieure chanfreinée, côté intérieur, utile à la réception et la stabilisation d'un couvercle interne.

Comme précisé plus haut, la figure 3 montre en perspective l'anneau (guide) d'accostage 3 des figures 1B, 2 et 2A.



REVENDEICATIONS

1. Procédé d'élaboration d'un conteneur fermé, dont la fermeture est étanche et résistante mécaniquement, par solidarisation de  
5 deux éléments métalliques du type :
- a) corps (1) de forme essentiellement cylindrique ou prismatique, présentant un fond (11), une(des) paroi(s) axiale(s) (12) et ouvert en son extrémité axiale supérieure (1'),  
10 b) couvercle (2), de forme plus ou moins complexe, présentant une(des) paroi(s) (23), destinée(s) à être disposée(s), en l'extrémité axiale supérieure (1') dudit corps (1), en regard de la(des) paroi(s) axiale(s) (12) dudit corps (1), dans le prolongement de celle(s)-ci (12),
- 15 caractérisé en ce qu'il comprend, mises en œuvre en milieu hostile (50), de façon automatique, avec pilotage à distance, les deux étapes successives ci-après :
- un accostage desdits deux éléments métalliques (1,2), de sorte que les extrémités (12', 23') de leurs parois (12, 23) disposées en  
20 regard soient maintenues en contact ;
  - la réalisation d'une soudure (**S**), continue, pénétrée, sur tout le pourtour desdits deux éléments métalliques (1,2), au niveau de leurs extrémités (12', 23') de parois (12, 23) maintenues en contact.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite  
25 première étape d'accostage inclut une approche guidée desdits deux éléments (1,2) ; un guide d'accostage (3 ; 30 ; 300) étant agencé dans la structure interne de l'un desdits deux éléments (1 ou 2).
3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite soudure (**S**) est réalisée sans pointage, les extrémités  
30 (12', 23') des parois (12, 23) de l'un et l'autre desdits éléments (1,2) à solidariser étant maintenues en contact par exercice d'un effort sur l'un et/ou l'autre desdits éléments (1 et/ou 2), avantageusement sur le couvercle (2).
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,  
35 caractérisé en ce que ladite soudure (**S**) est réalisée sans métal d'apport.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ladite soudure (**S**) est réalisée par le procédé plasma, à jet débouchant, avec protection envers du bain de fusion et limitation de la surpression interne du conteneur élaboré.

5           6. Procédé selon les revendications 2 et 5, caractérisé en ce que ledit jet débouchant débouche dans une gorge (3b ; 30b ; 300b) équipée d'au moins une cheminée de dégazage (3d ; 30d ; 300d), usinée dans ledit guide d'accostage (3 ; 30 ; 300) agencé dans la structure interne dudit corps (1) ou dudit couvercle (2) ; ledit corps (1) et/ou ledit couvercle  
10 (2), avantageusement ledit couvercle (2), étant par ailleurs équipé d'au moins un évent de dégazage (21), susceptible d'être obturé à l'issue de la réalisation de ladite soudure (**S**).

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ladite soudure (**S**) est réalisée en position conteneur  
15 (1+2) vertical, axe de soudage horizontal.

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que ladite soudure (**S**) est réalisée avec le conteneur (1+2) fixe et une tête de soudage (9) mise en rotation autour dudit conteneur (1+2), au niveau des extrémités (12', 23') de parois (12, 23) maintenues en contact.

20           9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il est mis en œuvre pour élaborer un conteneur fermé, de conditionnement et de stockage confinés de déchets dangereux, notamment de déchets nucléaires.

25           10. Conteneur fermé, à fermeture étanche et résistante mécaniquement, dont la structure comprend, solidarisés l'un à l'autre, deux éléments métalliques du type

30           a) corps (1) de forme essentiellement cylindrique ou prismatique, présentant un fond (11), une(des) paroi(s) axiale(s) (12) et ouvert en son extrémité axiale supérieure (1') ;

35           b) couvercle (2), de forme plus ou moins complexe, présentant une(des) paroi(s) (23), destinée(s) à être disposée(s), en l'extrémité axiale supérieure (11) dudit corps (1), en regard de la(des) paroi(s) axiale(s) (12) dudit corps (1), dans le prolongement de celle(s)-ci ;

caractérisé en ce que :

- ladite solidarisation est de type soudure (**S**), bord à bord, avantageusement sans métal d'apport ;

5       - sa structure interne, au niveau du cordon de soudure (**S**), comporte un guide d'accostage (3 ; 30 ; 300) qui présente :  
+ au niveau du cordon de soudure (**S**), côté parois (12,23), une gorge (3b ; 30b ; 300b), équipée d'au moins une cheminée de dégazage (3d ; 30d ; 300d), et

10       + au-dessus ou en dessous, avantageusement au-dessus, dudit cordon de soudure (**S**), côté parois (12, 23), une extrémité chanfreinée (3a ; 30a ; 300 a) ;

- son corps (1) ou(et) son couvercle (2), avantageusement son couvercle (2), comporte(nt) au moins un évent de dégazage (21) obturé.

15       11. Conteneur selon la revendication 10, caractérisé en ce que ledit guide d'accostage (300) est usiné dans la masse du corps (1) ou du couvercle, avantageusement usiné dans la masse du corps (1) ou consiste en une pièce rapportée (3 ; 30), soudée ponctuellement audit corps (1) ou couvercle (2).

12. Élément(s) du type :

20       a) corps (1) de forme essentiellement cylindrique ou prismatique, présentant un fond (11), une(des) paroi(s) axiale(s) (12) et ouvert en son extrémité axiale supérieure (1') ;  
ou(et)

25       b) couvercle (2), de forme plus ou moins complexe, présentant une(des) paroi(s) (23), destinée(s) à être disposée(s), en l'extrémité axiale supérieure (1') dudit corps (1), en regard de la(des) paroi(s) axiale(s) (12) dudit corps (1), dans le prolongement de celle(s)-ci ;

30       lesdits éléments de type a) et b) étant destinés à être solidarisés l'un à l'autre, tout particulièrement par mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, pour l'élaboration d'un conteneur fermé, à fermeture étanche et résistante mécaniquement ;

35       caractérisé en ce que la structure interne de l'un desdits éléments (1 ou 2) comporte, sur tout son pourtour, solidarisé en deçà de l'extrémité (12' ou

23') de sa(ses) paroi(s) (12 ou 23) destinée(s) à être solidarisée(s) à l'extrémité (23' ou 12') de la(des) paroi(s) (23 ou 12) de l'autre élément (2 ou 1) et dépassant au-delà de ladite extrémité (12' ou 23'), un guide d'accostage (3 ; 30 ; 300) qui présente :

5                   - au-delà de ladite extrémité (12' ou 23'), côté parois (12, 23), une extrémité chanfreinée (3a ; 30a ; 300a) utile, lors de l'accostage, pour le guidage et le positionnement de l'autre élément (2 ou 1) ; ainsi qu'

                  - au niveau de ladite extrémité, côté parois (12, 23), également, niveau auquel le soudage va être mis en œuvre, une gorge  
10 (3b ; 30b ; 300b) équipée d'au moins une cheminée de dégazage (3d ; 30d ; 300d), apte à évacuer à l'intérieur du conteneur la surpression générée ;

l'un et/ou l'autre desdits éléments (1 et/ou 2), avantageusement le couvercle (2), présentant au moins un évent de dégazage (21), accessible  
15 au gaz évacué de ladite gorge (3b ; 30b ; 300b) dudit guide d'accostage (3 ; 30 ; 300) via ladite cheminée de dégazage (3d ; 30d ; 300d) lors de la mise en œuvre du soudage et susceptible d'être obturé à l'issue de la réalisation de la soudure (**S**).

13. Élément selon la revendication 12, caractérisé en ce que  
20 ledit guide d'accostage (300) est usiné dans la masse dudit élément, corps (1) ou couvercle (2), avantageusement usiné dans la masse dudit corps (1) ou en ce que ledit guide d'accostage (3 ; 30) consiste en une pièce rapportée, soudée (s) ponctuellement audit élément, corps (1) ou couvercle (2).

25                   14. Pièce métallique (3 ; 30), destinée à être rapportée, soudée (s) sur le pourtour de la structure interne du corps (1) ou du couvercle (2) d'un conteneur métallique, à un niveau où ledit corps (1) ou ledit couvercle (2) présente une forme essentiellement cylindrique ou prismatique et où lesdits corps (1) et couvercle (2) sont destinés à être  
30 solidarisés par soudure (**S**), caractérisée en ce que sa structure, de forme adaptée, présente sur sa périphérie extérieure :

                  - une gorge (3b ; 30b) équipée d'au moins une cheminée de dégazage (3d ; 30d) ; et

                  - une extrémité chanfreinée (3a ; 30a).

1/3

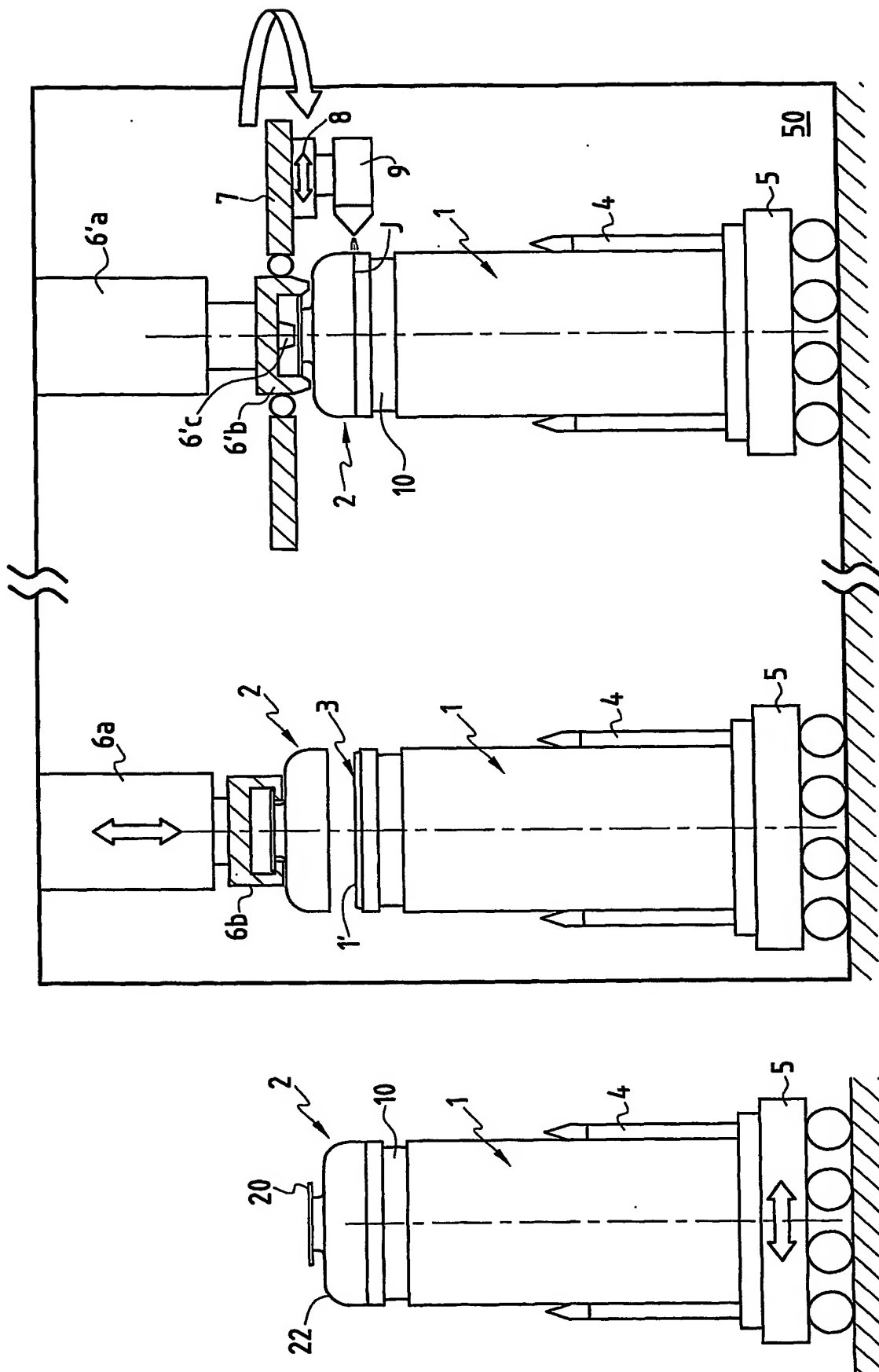


FIG.1C

FIG.1B

FIG.1A

2/3

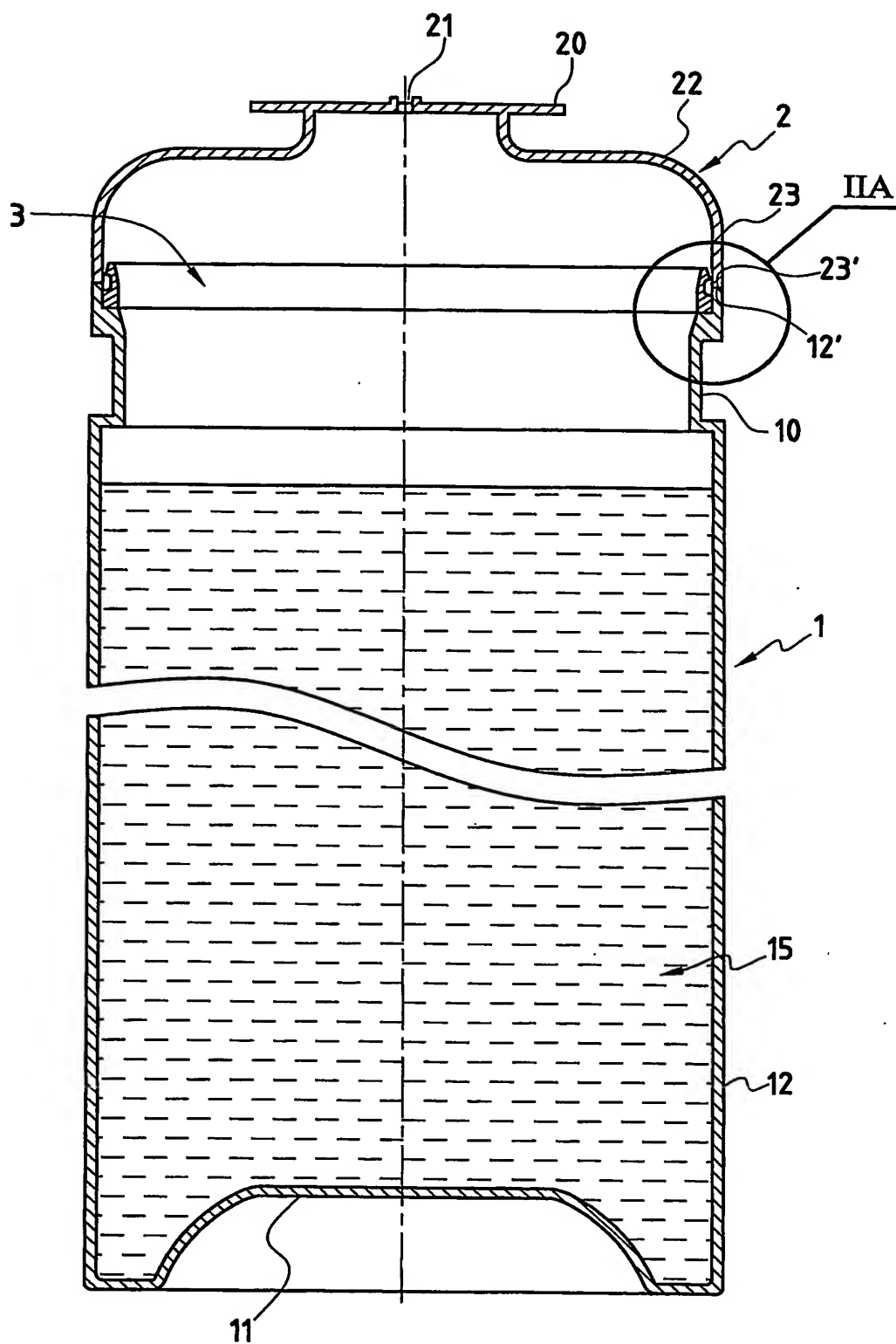


FIG.2

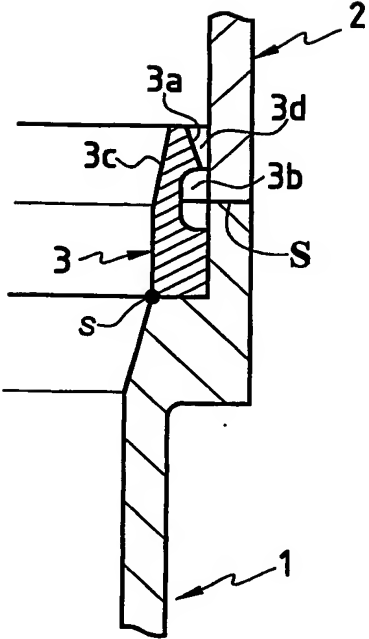


FIG. 2A

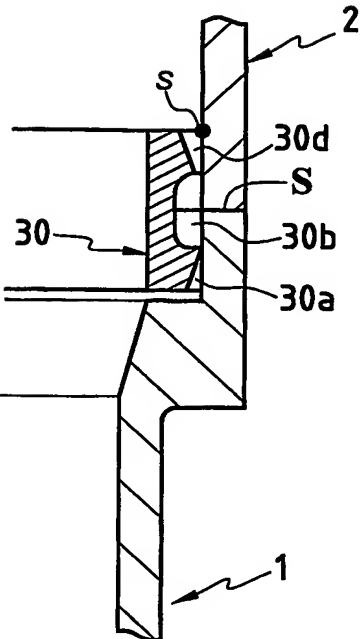


FIG. 2B

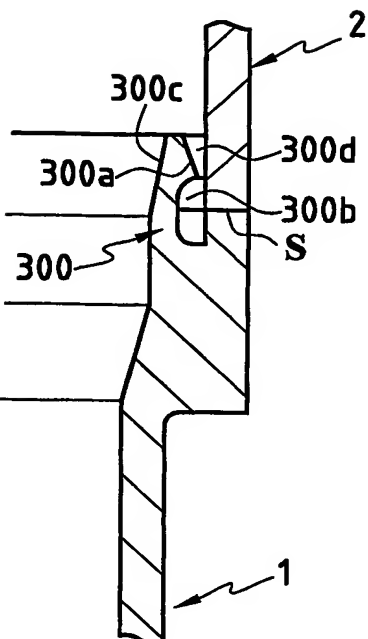


FIG. 2C

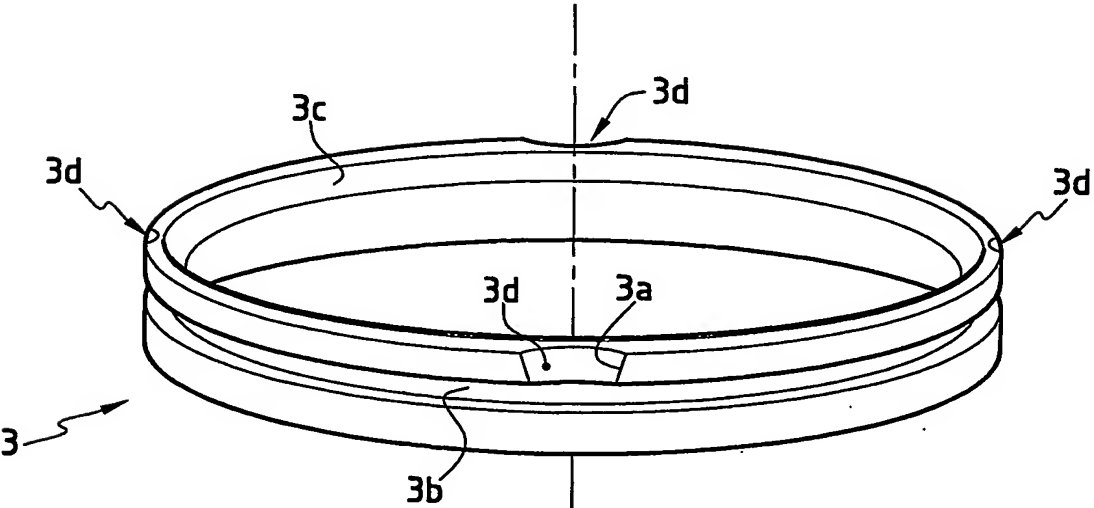


FIG. 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 03/03762

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 G21F5/005 B23K10/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G21F B23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 346 096 A (DIERSCH RUDOLF ET AL) 13 September 1994 (1994-09-13)	1-3,9-11
Y	column 3, line 7 - line 26; figure 3	4,7,8
A		12-14
Y	GB 664 410 A (FIRESTONE TYRE & RUBBER COMPANY LIMITED) 9 January 1952 (1952-01-09) page 2, right-hand column, line 94 - line 99; figure 3	4
Y	US 3 890 482 A (DIBENEDETTO) 17 June 1975 (1975-06-17) column 5, line 23 - line 46; figure 5	7,8
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 June 2004

Date of mailing of the international search report

16/06/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Herbreteau, D



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 03/03762

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>EP 0 774 761 A (COMPAGNIE GENERALE DES MATIERES NUCLEAIRES) 21 May 1997 (1997-05-21) cited in the application claim 1; figure 1</p>	10-13

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 03/03762

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5346096	A	13-09-1994	DE 4135066 C1 AT 128261 T DE 59203750 D1 EP 0538574 A1 JP 2081621 C JP 6043290 A JP 7086554 B US 5383594 A	01-04-1993 15-10-1995 26-10-1995 28-04-1993 23-08-1996 18-02-1994 20-09-1995 24-01-1995
GB 664410	A	09-01-1952	NONE	
US 3890482	A	17-06-1975	DE 2415775 A1 ES 424809 A1 FR 2223127 A1 NL 7404443 A BE 748446 A1 CA 924543 A1 GB 1312954 A NL 7004860 A US 3727025 A	10-10-1974 16-05-1976 25-10-1974 04-10-1974 16-09-1970 17-04-1973 11-04-1973 06-10-1970 10-04-1973
EP 0774761	A	21-05-1997	FR 2741049 A1 DE 69602413 D1 DE 69602413 T2 EP 0774761 A1 JP 9178893 A RU 2145450 C1 US 5733088 A	16-05-1997 17-06-1999 28-10-1999 21-05-1997 11-07-1997 10-02-2000 31-03-1998

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 03/03762

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 G21F5/005 B23K10/02

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G21F B23K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 346 096 A (DIERSCH RUDOLF ET AL) 13 septembre 1994 (1994-09-13)	1-3, 9-11
Y	colonne 3, ligne 7 - ligne 26; figure 3	4, 7, 8
A		12-14
Y	GB 664 410 A (FIRESTONE TYRE & RUBBER COMPANY LIMITED) 9 janvier 1952 (1952-01-09) page 2, colonne de droite, ligne 94 - ligne 99; figure 3	4
Y	US 3 890 482 A (DIBENEDETTO) 17 juin 1975 (1975-06-17) colonne 5, ligne 23 - ligne 46; figure 5	7, 8
	--- -/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

8 juin 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

16/06/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3018

Fonctionnaire autorisé

Herbreteau, D

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 03/03762

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>EP 0 774 761 A (COMPAGNIE GENERALE DES MATIERES NUCLEAIRES) 21 mai 1997 (1997-05-21) cité dans la demande revendication 1; figure 1 -----</p>	10-13

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 03/03762

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5346096	A	13-09-1994	DE 4135066 C1	01-04-1993
			AT 128261 T	15-10-1995
			DE 59203750 D1	26-10-1995
			EP 0538574 A1	28-04-1993
			JP 2081621 C	23-08-1996
			JP 6043290 A	18-02-1994
			JP 7086554 B	20-09-1995
			US 5383594 A	24-01-1995
GB 664410	A	09-01-1952	AUCUN	
US 3890482	A	17-06-1975	DE 2415775 A1	10-10-1974
			ES 424809 A1	16-05-1976
			FR 2223127 A1	25-10-1974
			NL 7404443 A	04-10-1974
			BE 748446 A1	16-09-1970
			CA 924543 A1	17-04-1973
			GB 1312954 A	11-04-1973
			NL 7004860 A	06-10-1970
			US 3727025 A	10-04-1973
EP 0774761	A	21-05-1997	FR 2741049 A1	16-05-1997
			DE 69602413 D1	17-06-1999
			DE 69602413 T2	28-10-1999
			EP 0774761 A1	21-05-1997
			JP 9178893 A	11-07-1997
			RU 2145450 C1	10-02-2000
			US 5733088 A	31-03-1998